

REKONSTRUKCE INTERIÉRŮ ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY „A“ BRNO, ŠUMAVSKÁ 525/33

Identifikace stavby:

Stavebník : AGRIE OFFICE s.r.o.
Místo stavby : BRNO, ŠUMAVSKÁ 525/33

**TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB
MĚŘENÍ A REGULACE**

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Revize č.1 ze dne 28.7.2021

Obsah

1.1	Úvod.....	3
1.2	VÝCHOZÍ PROJEKTOVÉ PODKLADY	3
1.3	CHARAKTERISTIKA PROSTŘEDÍ	3
1.4	DRUH ENERGETICKÉ SOUSTAVY	3
1.5	ŘÍDICÍ STANICE V ROZVADĚČÍCH	3
1.6	OBSLUHA ZAŘÍZENÍ - OVLÁDACÍ TERMINÁL.....	3
1.7	ZPŮSOB OCHRANY PŘED NDN, PŘEDPISY A NORMY	3
1.8	UZEMNĚNÍ A POSPOJOVÁNÍ	4
1.9	PŘEPĚŤOVÉ OCHRANY	4
1.10	NEJNÍŽŠÍ KRYTÍ Z HLEDISKA PŘÍSTUPNOSTI OSOB	4
1.11	ZKOUŠKY.....	4
1.12	BEZPEČNOST PRÁCE, POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	4
1.13	VLIVY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	4
1.14	LIKVIDACE ODPADŮ.....	4
1.15	KABELOVÉ TRASY	5
1.16	ZNAČENÍ INFORMAČNÍCH BODŮ	5
1.17	ZNAČENÍ KABELŮ	5
1.18	ROZVADĚČE.....	5
1.19	ZAPOJENÍ A OVLÁDÁNÍ SILOVÝCH PRVKŮ	6
1.20	SOFTWARE ŘÍZENÍ TECHNOLOGICKÝCH OKRUHŮ	6
1.21	POPIS REGULACÍ A ŘÍZENÍ TECHNOLOGICKÝCH OKRUHŮ	6
1.21.1	VAZBA NA SLP	6
1.21.2	VAZBA NA EPS	6
1.21.3	POPIS ŘEŠENÍ VZT ZAŘÍZENÍ V OBJEKTU - VĚTRÁNÍ.....	6
1.21.4	PRINCIP ŘÍZENÍ VZT ZAŘÍZENÍ.....	7
1.21.5	ROZPOČÍTÁVÁNÍ NÁKLADŮ MULTI-V SYSTÉMU.....	7
1.21.6	ODEČET VODOMĚRŮ A ELEKTROMĚRŮ	7
1.21.7	HLÍDÁNÍ HLADIN POŽÁRNÍ VODY V NÁDRŽÍCH.....	8
1.21.8	KLIMATICKÉ PODMÍNKY MÍSTA STAVBY A PROVOZNÍ PODMÍNKY.....	8
1.21.9	VZDÁLENÉ ŘÍZENÍ, DISPEČINK	8
1.22	SOUPIS POŽADAVKŮ NA OSTATNÍ SUBDODAVATELE, NÁROKY NA ENERGIE	8
1.23	POKYNY PRO PROVOZOVATELE	9

1.1 Úvod

Předmětem této dokumentace je systém měření a regulace pro řízení provozu vzduchotechniky, vytápění a chlazení systémy VRF, sběr a rozpočítání spotřeby elektřiny a vody mezi nájemce včetně vzdáleného dozoru technologie v rekonstruovaném objektu Šumavská Tower v Brně, věž A.

Pro řízení bude použit řídicí systém řady TRONIC 2000® českého výrobce TRONIC CONTROL s.r.o., který je již použit na věžích B a C a Galerii C.

Systém bude napojen na dálkovou správu, tj. na stávající dispečink v budově B.

Rozvaděč řídicího systému bude zajišťovat napájení a jištění pouze prvků technologie, ostatní zařízení nejsou předmětem tohoto projektu.

1.2 Výchozí projektové podklady

- projektová dokumentace profesí:
 - o stavba
 - o elektro SIL
 - o elektro SLP
 - o vzduchotechnika
 - o chlazení

Veškeré podklady ve stupni dokumentace pro provedení stavby

1.3 charakteristika prostředí

Charakteristika prostředí zatím nebyla investorem stanovena. V tomto stupni PD uvažujeme s prostředím z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - prostory normální.

Prostředí z hlediska vnějších vlivů je uvažováno dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - AA5, AB5.

V případě jiných vnějších vlivů je třeba zvážit vhodnost použití navržených zařízení a případně je nahradit zařízením s vyšším krytím

1.4 Druh energetické soustavy

Energetická soustava 400/230V, 50 Hz systému TN-C-S pro technologické prvky a 230V, 50 Hz pro ŘS a ostatní 1f. spotřebiče. Napájení bude vždy zajištěno ze zdroje napětí samostatným jištěným přívodem. Rozvaděče MaR budou uzemněny Cu vodičem o průřezu minimálně 6 mm².

1.5 Řídicí stanice v rozvaděcích

Řídicí stanice budou namontovány v patrových rozvaděcích, plastových skříních, dle specifikace. Skříň je otevíratelná zepředu, průchodky pro kabely jsou v horní části rozvaděčové skříně.

Rozvaděče řídicího systému budou dále zajišťovat napájení a jištění veškerých technologických armatur a čerpadel.

1.6 Obsluha zařízení - ovládací terminál

Ovládání všech spotřebičů bude zajištěno z LCD terminálu na dveřích rozvaděče, případně ručními přepínači AUT-O-I silových prvků na dveřích rozvaděče. Zadávání požadovaných hodnot bude prováděno pomocí alfanumerické klávesnice s mechanickou odezvou. Vestavěná siréna umožňuje akustickou signalizaci poruchy.

Tato základní obsluha z místa rozvaděče je zajištěna trvale, případné ovládání pomocí dispečerského PC je nadřazeno a v případě jeho výpadku nemá vliv na chod technologie.

1.7 Způsob ochrany před NDN, předpisy a normy

Tento projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami ČSN platnými v době zpracování projektu, zejména pak:

ČSN EN 33 2000-4-41 ed 3 Ochrana před nebezpečným dotykem samočinným odpojením od zdroje.

ČSN EN 33 2000-4-42 ed 2 Ochrana před účinky tepla.

ČSN EN 33 2000-4-43 ed 2 Ochrana proti nadproudům

ČSN EN 33 2000-5-51 ed 3 Elektrotechnické předpisy-Elektrická zařízení, část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 51: Všeobecné předpisy. Vlivy „normální“

ČSN 730802 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty

Před uvedením elektrického zařízení do provozu musí být provedena výchozí el. revize

1.8 Uzemnění a pospojování

Ochranná přípojnice rozvaděče MaR bude připojena na stávající uzemnění objektu. Celkový přechodový zemní odpor uzemnění smí být $R_z \leq 2\Omega$.

V souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 bude provedeno hlavní pospojování pro vyrovnání potenciálů mezi ochranným vodičem elektroinstalace a kovovými částmi objektu a technologie (vodivé částí strojů a ostatního zařízení včetně potrubí vcházejícího a vycházejícího z místnosti kotelny).

1.9 Přepětové ochrany

Přepětí šířící se po napájecí síti bude omezeno třístupňovou ochranou, přepětové ochrany I. a II. stupně budou umístěny v rozvaděcích NN (řeší profese elektro). III. stupeň ochrany (ochrana koncových prvků) bude zajištěn svodičem přepětí. Tato přepětová ochrana bude umístěna v rozvaděcích MaR a je dimenzována pouze pro řídicí systém. Ochranu ostatních silových okruhů vyvedených z rozvaděče MaR tento projekt neřeší.

1.10 Nejnižší krytí z hlediska přístupnosti osob

Rozvaděč IP 54, instalované přístroje IP 54. Použitá technologie: kabely na povrchu vedeny na roštech nebo ve žlabu.

1.11 Zkoušky

Před uvedením zařízení do provozu se provede 24-hodinová zkouška, komplexní vyzkoušení okruhů a bezpečnostních smyček. Dále se provedou funkční zkoušky ostatního zařízení technologie dle platných předpisů. O výsledku komplexního vyzkoušení bude proveden záznam do stavebního deníku.

1.12 Bezpečnost práce, požární bezpečnost

Veškeré montážní práce je nutno provádět v souladu s platnými bezpečnostními, protipožárními a technologickými předpisy. Při uvádění zařízení do provozu musí být odpovědní pracovníci provozovatele zaškoleni. Údržbu a opravy elektrických zařízení smí provádět pouze pracovník s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací. Zařízení musí být po dobu svého provozu podrobována pravidelným předepsaným kontrolám, zkouškám, údržbám a opravám.

1.13 Vlivy na životní prostředí

Práce uvedené v tomto projektu a také provoz strojního zařízení navržené tímto projektem nemají negativní vliv na okolní životní prostředí a nevyžadují proto žádná zvláštní opatření.

1.14 Likvidace odpadů

S veškerými odpady bude nakládáno podle zákona č.185/2001 Sb., o odpadech v platném znění a souvisejících právních předpisů. Odpady k odstranění a využití budou předávány výhradně osobám oprávněným dle citovaného zákona a to spolu se základním popisem odpadu dle vyhlášky č.294/2005Sb.

Při práci bude nutné zajistit, aby ropné produkty z použitých zařízení případně neznečistovaly vodní tok.

1.15 Kabelové trasy

Kabelové trasy budou vedeny v pozinkovaných žlabech nebo plastových a to odděleně silové kabely WL od kabelů měřících a signálních malého napětí WS. Ve volném prostoru budou žlaby přichyceny stropními háky. Veškeré ocelové konstrukce musí být pospojovány a uzemněny Cu vodičem o průřezu minimálně 6 mm².

1.16 Značení informačních bodů

Každé místo, kde se stýká technologie s řídicím systémem se nazývá informační bod. Systém značení se sestává z označení typu informačního bodu a jeho pořadového čísla.

Používáme následující formát: X YYY.ZZ

kde znamená:

X	typ :	T - teplota (TEMPERATURE)	L - hladina, úroveň (LEVEL)
		P – tlak (PRESURE)	M – motor (MOTOR)
		S – servopohon (SERVO)	Q – energie, teplo, množství
		H – obecný informační bod	

Y pořadové číslo patra nebo okruhu, případně index technologického zařízení, 0-99

Z pořadové číslo prvku nebo komponentu v daném okruhu dle typu, 0-99
(T01.01,T01.02,T01.03..... S01.01,S01.02 atd..)

Pozn. ve specifikaci dodávek navíc podskupina /a,b,c atd..... (např. armatura + pohon)

1.17 Značení kabelů

Kabely se označují ve tvaru: X YYY.Z-WTP

kde znamená :

X..... typ

Y pořadové číslo patra nebo okruhu, případně index technologického zařízení, 0-99

Z pořadové číslo prvku

W první znak, nemění se

T typ : S - signalizační / slaboproud L - výkonový / silnoproud

P pořadové číslo 0-999

Pořadové číslo v rozsahu 0-99 značí kabely vedoucí přímo z daného rozvaděče.

Pořadové číslo v rozsahu 100-999 značí sdružovací kabely, případně kabely za sdružovacími skříněmi.

Počet písmen a číslic je pevně stanoven a v celém projektu se nemění. V tabulce kabelů je ve sloupci "KAM" uveden cílový informační bod, v rejstříku bodů pak jeho název, význam a elektrické parametry.

1.18 Rozvaděče

V rámci projektu se vyskytují typizované patrové rozvaděče, pro ovládání vzduchotechniky pro kanceláře. Jejich značení odpovídá číslu patra.

Seznam rozvaděčů:

DMR001 rozvaděč pro VZT, umístění ve strojovně ve 2. PP.

Pi = 15 kVA

DMR001 rozvaděč pro VZT, umístění ve strojovně v 1. PP.

Pi = 15 kVA

DMR01 rozvaděč pro VZT, umístění ve strojovně v 1. NP.
Pi = 15 kVA

LAP 24 rozvaděč pro VZT, umístění ve strojovně ve 24. NP.
Pi = 15 kVA

1.19 Zapojení a ovládání silových prvků

Jištění před účinky zkratových proudů i nadproudů bude provedeno pomocí jističů s motorovými charakteristikami, případně motorovými spouštěči s nastavitelnou hodnotou.

Motory čerpadel budou zapojeny přes stykačové okruhy, a bude je možné ovládat z řídicího systému nebo ručně na dveřích rozvaděče pomocí přepínačů AUT-0-I.

Přepínače na dveřích rozvaděče slouží pouze pro potřeby servisu a při automatickém provozování zařízení je nutné pro správný chod všech zařízení, aby tyto přepínače byly v poloze „AUT“!!! Za případné chyby nebo poruchy způsobené svědomným přepnutím přepínače do polohy „I“, nese zodpovědnost provozovatel.

1.20 Software řízení technologických okruhů

SW vybavení (APV) DDC regulátorů bude zpracováno dle technologických schémat. Součástí dodávky bude licence pro rozšiřování systému.

1.21 Popis regulací a řízení technologických okruhů

Regulaci a řízení okruhů stanice zajišťuje volně programovatelný DDC regulátor. Bezpečnostní a signalizační systém zajišťuje havarijní vypnutí okruhu a generuje signalizaci sumární poruchy s dekodováním její posloupnosti.

Tato část dokumentace vychází z projektu pro výběr dodavatele a je schválena investorem, žádné technologické změny nebyly požadovány, vyjma záměny typu řídicího systému.

1.21.1 Vazba na SLP

Strukturovaná kabeláž v objektu je řešena samostatným projektem v části slaboproudu. Každý rozvaděč bude připojen na datovou síť dvěma samostatnými kabely. V rozvaděči DMR budou instalovány dvě zásuvky na DIN liště, profese SLP provede zapojení a proměření kabelů až po tyto zásuvky. Aktivní prvky v rozvaděčích MDF (2 PP) a LDF (14 NP), které propojí objekt A se stávajícími objekty B a C jsou v dodávce profese SLP.

V rámci této stavby budou vyměněny stávající aktivní prvky ve věžích B a C, za typy shodné s objektem A. Dojde tím k propojení switchů pro napojení všech rozvaděčů DMR pomocí optické trasy přes SFP porty, stávající media konvertory budou zrušeny.

1.21.2 Vazba na EPS

Elektrická požární signalizace je řešena samostatným projektem v části slaboproudu.

Propojení EPS a MaR bude provedeno na úrovni HW. Z ústředny EPS bude veden signál o požáru do každého rozvaděče samostatně, logika NC. Servopohony požárních klapek na vstupu a výstupu vzduchu budou napájeny z rozvaděče MaR napětím 230V AC. Na základě provozu vzduchotechnických jednotek a signálu EPS budou havarijně uzavírány. Signály koncových spínačů polohy budou zavedeny do rozvaděče MaR, a paralelním galvanicky odděleným, bezpotenciálovým kontaktem předávány do EPS.

1.21.3 Popis řešení VZT zařízení v objektu - větrání

Předmětem projektu je řízení vzduchotechnického zařízení v patrech 2 PP – 24NP. Zařízení bude sloužit pro větrání sociálních zařízení a zasedacích místností na jednotlivých podlažích. Jedná se o typové řešení, ve všech patrech stejné. V 1 a 2 PP budou osazeny typově stejné jednotky, pouze o jiném výkonu motoru a elektrického ohřívače.

Distribuce čerstvého vzduchu pro větrání je směřována do chodby daného patra v části zasedacích místností. Tepelnou úpravu vzduchu bude zajišťovat patrová podstropní jednotka, v každém větraném prostoru samostatně. VZT jednotka zajistí nucený přívod vzduchu do prostoru chodby, odvod vzduchu bude ventilátorem z prostorů hygienických zařízení. Sání a výfuk vzduchu bude proveden z fasády objektu.

Pro pokrytí tepelných zisků kanceláří a serveroven budou instalovány samostatné jednotky VRF systému s kondenzačními jednotkami umístěnými na střeše objektu. Instalace a ovládání těchto jednotek NENÍ předmětem tohoto projektu.

1.21.4 Princip řízení VZT zařízení

Jednotka je ve složení: Přívod - vstupní klapka, kapsový filtr (F7), deskový rekuperační výměník ZZT, ventilátorová komora. Odvod – vstupní klapka, kazetový filtr (G4), ventilátorová komora, deskový rekuperační výměník ZZT. Jednotka pro běžný provoz neuvažuje s dohřevem vzduchu, tepelnou ztrátu místností hradí koncové chladicí/vytápěcí jednotky v kancelářích.

V případě havárie je jako nadstandardní výbava osazen elektrický ohřívač o výkonu 4,2kW.

Pro jednotlivé funkce VZT bude MaR zajišťovat následující funkce:

Pohony ventilátorů:

Ventilátory vzduchotechnických jednotek jsou osazeny motory s volným kolem a řízeny EC motory. Nastavení motorů provede profese VZT při zaregulování jednotek.

Kontrola tlakové ztráty filtrů

Na filtrech a bude instalován snímač tlakové difference jako kontrola zanesení filtrů případně chodu ventilátorů. Porucha bude signalizována do systému MaR.

Signalizace požárních klapek

Do řídicího systému bude signalizován stav požárních klapek – vstupní a výstupní klapka VZT jednotky. V případě, že se některá požární klapka uzavře, automaticky se vypne vzduchotechnická jednotka a tento stav bude dále signalizován do systému MaR.

Regulace teploty

Vzduchotechnické jednotky budou regulovány na konstantní hodnotu foukané teploty, kde žádaná hodnota bude upravována v závislosti na odtahované teplotě. Regulace bude pracovat pouze s by-passovou klapkou rekuperace – v případě havárie bude spuštěn elektrický ohřev.

V letním období bude pracovat se 100% čerstvého vzduchu.

Přepínání režimu léto – zima

Vzhledem k charakteru budovy a z ekonomických důvodů bude volba režimu léto-zima prováděna manuálně z dispečinku systému MaR.

1.21.5 Rozpočítávání nákladů Multi-V systému

Systém MaR bude zajišťovat měření spotřeby venkovních jednotek ODU a obsazenost místností v objektu čtením sběrnice mezi vnitřními IDU jednotkami. Venkovní jednotky v 1 PP a na střeše objektu budou napojeny na komunikační moduly KOMCNV sběrnici PI-485 do patrových rozvaděčů DMR 001 pro 1-10 NP a DMR24 pro 11-24 NP. Každý silový přívod pro ODU jednotku bude měřen samostatným elektroměrem s rozhraním M-Bus. Rozpočítávání nákladů bude provedeno rozšířením stávajícího SW vybavení dispečinku.

1.21.6 Odečet vodoměrů a elektroměrů

Systém MaR bude zajišťovat měření spotřeby elektrické energie a pitné vody. Patrové rozvaděče budou osazeny elektroměry s rozhraním M-Bus. Detailní zapojení je součástí projektu SIL. Rozvod vody je měřen vždy na patře ve dvou sociálních zařízeních a čtyřech kuchynkách. V rámci této stavby bude osazena pouze jedna kuchyňka, ostatní budou pouze prokabelovány do místa budoucí spotřeby a v rozvaděčích DMR osazena technika pro dálkový odečet. Vzhledem k uvažovanému množství měřičů budou sloučeny vždy tři patra do jednoho rozvaděče DMR. Viz dokumenty „přehledové schéma a seznam PLC“. Odečet hodnot a rozpočítávání nákladů bude provedeno rozšířením stávajícího SW vybavení dispečinku.

1.21.7 Hlídaní hladin požární vody v nádržích

Systém MaR bude hlídat hladinu přerušovací (2 PP) a dvou požárních (24 NP) nádrží požární vody. Doplnění bude provedeno mechanickými armaturami a pro případ jejich selhání jsou monitorovány tyto stavy:

- Pokročení minimální hladiny
- Není dosažena Provozní hladina
- Překročení maximální hladiny
- Zaplavení podlahy pod nádrží
- Zaplavení podlahy výtahové šachty ve 2 PP

Ve 2 PP budou osazeny dvě ATS stanice, pro pitnou a požární vodu. Systém MaR monitoruje kontakty sumární poruchy a v případě aktivace stavů hladin a ATS stanic vyhlašuje alarm na dispečinku.

1.21.8 Klimatické podmínky místa stavby a provozní podmínky

Místo:	Brno
Nadmořská výška:	227 m n.m.
Normální tlak vzduchu:	0,0975 MPa
Letní výpočtová teplota:	+30°C
Letní návrhová teplota:	návrh zdroje chladu umožňuje +32°C, provoz zdroje chladu je v rámci omezení navrženého zdroje možný od teploty -5°C po teplotu +48°C, provoz vytápění (je možný od teploty -25°C do teploty +24°C.
Letní výpočtová entalpie:	58,2 kJ/kg s.v.
Zimní výpočtová teplota:	-12°C
Zimní výpočtová entalpie:	-8,6 kJ/kg s.v.
Počet dnů v otopném období:	234
Typ provozu:	plně automatický
Provozní režim:	přerušovaný
Provoz objektu:	nepřetržitý, celoroční

1.21.9 Vzdálené řízení, dispečink

Rozvaděče MaR budou propojeny sběrníci s nadřazeným dispečinkem – systém BMS. Pomocí tohoto rozhraní bude zajištěno dálkové ovládání a signalizace všech provozních a poruchových stavů:

- úplná vizualizace stavu vytápění s aktuálními hodnotami provozu
- dálkové řízení technologie z dispečinku
- úplná funkcionality a integrace systémů budov A,B,C, a GC
- výpisy poruchových hlášení na tiskárnu, možnost rozšíření o výstup na „pager“, GSM mobil, hlášení po síti LAN, Internet apod...
- archivace dat a evidence zásahů obsluhy, zaheslování přístupu pro vybrané uživatele
- organizace dat do indexovaných souborů na disku v dispečinku pro možnost exportu a dalšího zpracování, grafické zobrazení historie
- tisk denních, měsíčních, čtvrtletních a ročních reportů vybraných dat
- připojení k počítačové síti (LAN/WAN) a prostřednictvím serveru možnost dálkového řízení a sdílení dat povolanými uživateli

1.22 Soupis požadavků na ostatní subdodavatele, nároky na energie

Elektro:

- samostatný jištěný silový přívod 400V, 15 kVA pro rozvaděče DMR 002-24 (26x)
- bezšumový zemnicího přívod - vodič Cu průřez 10 mm²

SLP:

- dvě samostatné přípojky strukturované kabeláže do každého rozvaděče DMRxx.

1.23 pokyny pro provozovatele

- Pro způsobilost dozorového personálu platí příslušné státní a oborové normy, a to v oblasti způsobilosti zdravotní, kvalifikační a bezpečnostní.
- Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu ČSN ISO 3864-1 a také musí být provedena revize dle ČSN 33 2000-6, TNI 33 2000-6 a montážní organizace musí vydat výchozí revizní zprávu.
- Údržbu a pravidelné revize je nutné provádět v periodách a termínech dle pokynů výrobců zařízení, které jsou uvedeny v průvodní dokumentaci a budou předány provozovateli.

V Otrokovicích VI/2020.

Petr Bořuta
GSM: 602 250 627